

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

BACK

3 / 3

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-080459

(43)Date of publication of application : 26.03.1999

(51)Int.Cl.

C08L 23/16  
C08J 9/06  
G03G 15/02  
// B29C 47/02  
(C08L 23/16  
C08L 21:00  
C08L 9:06 )  
B29K105:04

(21)Application number : 09-235666

(71)Applicant : SUMITOMO CHEM CO LTD  
ARAI PUMP MFG CO LTD

(22)Date of filing : 01.09.1997

(72)Inventor : KOGA HIDEAKI  
KAWASAKI HIROSHI  
TAKAO KOUSHI

## (54) RUBBER COMPOSITION FOR SPONGE, AND MANUFACTURE OF SPONGE RUBBER AND SPONGE ROLLER

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a rubber composition which can result in a sponge rubber having a fine and uniform cell size, for example, an average cell size of 150  $\mu$ m or less even in free foaming, and a method for manufacturing a sponge rubber and a sponge roller using such rubber composition.

SOLUTION: A rubber composition for sponge comprises (A) an ethylene-propylene-non conjugated diene copolymeric rubber and (B) a rubber having a double bond in its backbone at the (A)/(B) weight ratio of from 85/15 to 97/3. A sponge rubber is made from the rubber composition. A method for manufacturing a sponge roller, in which a sponge layer is disposed around the outer circumference of a metal core, involves disposing the rubber composition around the outer circumference of a metal core and expanding the rubber composition by vulcanization foaming.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

*Hardness : too low.*

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-80459

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月26日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I	
C 0 8 L 23/16		C 0 8 L 23/16	
C 0 8 J 9/06	C E Q	C 0 8 J 9/06	C E Q
G 0 3 G 15/02	1 0 1	G 0 3 G 15/02	1 0 1
// B 2 9 C 47/02		B 2 9 C 47/02	
(C 0 8 L 23/16			

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-235666

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月1日

(71) 出願人 000002093

住友化学工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

(71) 出願人 000143307

株式会社荒井製作所

東京都葛飾区堀切3丁目30番1号

(72) 発明者 古賀 英明

千葉県市原市姉崎海岸5の1 住友化学工業株式会社内

(72) 発明者 川崎 弘志

東京都葛飾区堀切3丁目30番1号 株式会社荒井製作所内

(74) 代理人 弁理士 久保山 隆 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スポンジ用ゴム組成物、スポンジゴム及びスポンジローラの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 フリー発泡法においても平均セル径がたとえば150 $\mu$ m以下の微細で均一なセル径のスポンジゴムを提供することができるゴム組成物、該ゴム組成物を用いたスポンジゴム及びスポンジローラの製造方法を提供する。

【解決手段】 下記(A)成分及び(B)成分を含有し、(A)/(B)の重量比が85/15~97/3であるスポンジ用ゴム組成物、該ゴム組成物からなるスポンジゴム、及び、芯金の外周にスポンジ層を有するスポンジローラの製造方法であって、芯金の外周に上記のゴム組成物を配置し、該ゴム組成物を加硫発泡させるスポンジローラの製造方法。

(A): エチレン-プロピレン-非共役ジエン共重合体ゴム

(B): 主鎖中に二重結合を有するゴム

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記(A)成分及び(B)成分を含有し、(A)/(B)の重量比が85/15~97/3であるスポンジ用ゴム組成物。

(A)：エチレン-プロピレン-非共役ジエン共重合体ゴム

(B)：主鎖中に二重結合を有するゴム

【請求項2】 (B)成分がスチレン-ブタジエン共重合体ゴムである請求項1記載のゴム組成物。

【請求項3】 請求項1記載のゴム組成物からなるスポンジゴム。

【請求項4】 芯金の外周にスポンジ層を有するスポンジローラの製造方法であって、芯金の外周に請求項1記載のゴム組成物を配置し、該ゴム組成物を加硫発泡させるスポンジローラの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スポンジ用ゴム組成物、スポンジゴム及びスポンジローラの製造方法に関するものである。更に詳しくは、本発明は、電子複写機やレーザービームプリンタ（以下、LBPと記す）などの画像形成装置において感光体周辺に設置される転写ローラや帯電ローラなどに好適なスポンジ用ゴム組成物、スポンジゴム及びスポンジローラの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、電子複写機やLBPなどにおいては、オゾンレスを狙いに、画像形成装置における帯電や転写が従来のワイヤーコルトロンによるチャージャー方式からローラ方式に変わってきており、感光体に接触し該感光体との接触部を通過する転写材に感光体上の画像を転写する転写ローラや、感光体に接触し該感光体を帯電する帯電ローラが採用されつつある。かかるローラは高品位画像を得るために低硬度である必要があり、一般にはスポンジゴムが適用されている。

【0003】スポンジタイプのローラの製造方法としては型内発泡法とフリー発泡法の2種類に大別される。

【0004】型内発泡法は芯金の周辺に発泡剤を含んだゴム組成物を形成したる後、金型キャビティー内に設置し、金型内で加熱、発泡させてローラを製造する方法であり、転写ローラや帯電ローラなどでは、電気抵抗の安定化のために微細なセル（泡）径が要求されるので、微細なセルが得易い型内発泡法でスポンジゴムを形成する製造方法が主流となっている。しかしながら、型内発泡法では、通常金型キャビティーの容量の70~90%程度にゴムを仕込むわけであるが、所定量に調整するのが困難なために発泡後のスポンジ硬度がばらつくという問題点があった。

【0005】一方、フリー発泡法は更に2種類に大別され、芯金の周辺に発泡剤を含んだゴム組成物を形成した

る後、加熱、発泡させてローラを製造する方法と、予め発泡剤を含んだゴム組成物を押し出し機でホース状に押し出した後、加熱、発泡させてスポンジゴムホースを作成したる後、芯金を挿入してローラを製造する方法がある。ところが、フリー発泡法では、キャビティー内の容量に規制されずに発泡できるものの、スポンジのセル径が大きく、且つセル径のバラツキが大きいという不具合を有していた。このセル径は押し出し時にベント（真空引き）付き押し出し機を使用した場合には軽減されるものの、特に芯金の外周に未加硫のゴム層を形成する手段のうち、押し出し時にクロスヘッドを用いてゴムを押し出す際に同時に芯金を押し出して芯金の外周に未加硫のゴム層を形成する方法では、押し出し時の負荷が大きいためゴムコンパウンドのムーニー粘度が25（測定条件：ML<sub>1+4</sub>で100℃）程度以下の低粘度の組成物を使用する必要があり、かかる組成物を使用した場合にはベント付押し出し機を使用してもセル径のバラツキが改善されないという不具合があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明はこれらの点に鑑みてなされたものであり、フリー発泡法においても平均セル径がたとえば150μm以下の微細で均一なセル径のスポンジゴムを提供することができるゴム組成物、該ゴム組成物を用いたスポンジゴム及びスポンジローラの製造方法を提供する点に存するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明のうちの発明は、下記(A)成分及び(B)成分を含有し、(A)/(B)の重量比が85/15~97/3であるスポンジ用ゴム組成物に係るものである。

(A)：エチレン-プロピレン-非共役ジエン共重合体ゴム

(B)：主鎖中に二重結合を有するゴム

【0008】また、本発明のうちの第二の発明は、上記のゴム組成物からなるスポンジゴムに係るものである。

【0009】更に、本発明のうちの第三の発明は、芯金の外周にスポンジ層を有するスポンジローラの製造方法であって、芯金の外周に請求項1記載のゴム組成物を配置し、該ゴム組成物を加硫発泡させるスポンジローラの製造方法に係るものである。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の(A)成分は、エチレン-プロピレン-非共役ジエン共重合体ゴム（EPDM）である。非共役ジエンとしては、ジシクロペンタジエン、ジシクロオクタジエン、5-メチレン-2-ノルボルネン、5-エチリデン-2-ノルボルネン、1,4-ヘキサジエンなどが例示される。

【0011】エチレン-プロピレン-非共役ジエン共重合体ゴムの具体的なグレードとしては、三井EPT 0045、1035、1045、1060、1070、1

(3)

071、3012P、3045、3042E、3062E、3070、3072E、3090E、8075E、3091、3095、4010、4021、4045、4070、4095（以上、三井石油化学工業株式会社製 商品名）、エスプレン 201、301、305、400、501A、502、505、505A、512F、514F、522、524、532、552、553、567、582F、586、600F、601F、606、670F、671F、673、5214、5754、6506S、6182F（以上、住友化学工業株式会社製商品名）、JSR EP912P、EP01P、EP02P、EP941P、EP961SP、EP07P、EP57P、EP181SP、EP11、EP43、EP93、EP24、EP27、EP21、EP132、EP22、EP25、EP33、EP35、EP37C/F、EP65、EP51、EP57C/F、EP75F、EP86、EP96、EP98、EP103AF、EP106EF、EP107F、EP801E、EP001DE（以上、日本合成ゴム株式会社製 商品名）、ケルタン 520、720、820、312、512、712、812、314、514、714、378、578、778、4502、4802、4778、4703、4903、5631A、512×50、708×15、509×100（以上、出光ディーエスエム株式会社製 商品名）、NORDEL 1040、1070、1145、1320、1440、1470、1660、2522、2722/P、2744/P、2760/P（以上、デュポン（DuPont）（アメリカ）社製 商品名）、Epsyn 40-A、70-A、55、2308、2506、4506、4906、5206、5508、5805、7506、E801、N557、N597、N997、P557、P558、P597、MDE239、MDE248（以上、コポリマー・ラバー・アンド・ケミカル・コーポレーション（Copolymer Rubber & Chemical Corporation）（アメリカ）製 商品名）、POLYSAR 227、306、345、585、487XP、865、965、5465、5672X、5875、6463（以上、ポリサー・ラバー・コーポレーション（Polysar Rubber Corporation）（アメリカ）製 商品名）などが例示される。

【0012】本発明においては、エチレン-プロピレン-非共役ジエン共重合体ゴムの一種を単独で用いてもよいし、ムーニー粘度、プロピレン含有量、油展オイル量、加硫速度などの調整目的で二種類以上のものを適宜ブレンドして用いてもよい。

【0013】本発明の（B）成分は、主鎖中に二重結合を有するゴムであり、具体例としては、NR（天然ゴム）、SBR（スチレン-ブタジエン共重合体ゴム）、

NBR（ニトリルゴム）、IR（イソプレンゴム）、CR（クロロプレンゴム）、BR（ポリブタジエンゴム）、IIR（ブチルゴム）などがあげられるが、混練加工安定性の観点から、スチレン-ブタジエン共重合体ゴムが好ましい。

【0014】スチレン-ブタジエン共重合体ゴムは、スチレンとブタジエンのランダム共重合ゴムで、主として乳化重合法で作られているが溶液重合法によるゴムもある。

【0015】スチレン-ブタジエン共重合体ゴムは種類が多いのでコード番号を定めて、その種類を統一するようにされており、1500、1502、1507、1707、1708、1712、1778、1778N、1778J、1778Sなどが例示される。製造会社としては、住友化学工業株式会社、日本合成ゴム株式会社、旭化成工業株式会社、日本ゼオン株式会社などが例示される。

【0016】本発明のゴム組成物中の（A）と（B）の割合は、（A）／（B）の重量比で85／15～97／3であり、好ましくは90／10～95／5である。

（A）が過少（（B）が過多）であると発泡が困難となり、一方（A）が過多（（B）が過少）であると発泡セル径が過大となる。

【0017】本発明のゴム組成物の加硫（架橋）には、通常の硫黄加硫系を適用することができる。硫黄加硫に用いられる硫黄は、（A）及び（B）の合計量100重量部に対して5重量部程度以下の使用量で添加される。この硫黄としては、回収硫黄を粉砕し、微粉としたものが使用され、これには、金華印微粉硫黄150mesh、200mesh、300mesh、325mesh（以上、鶴見化学工業株式会社製 商品名）が例示される。また、分散性などを改良した表面処理硫黄も適宜使用され、これには、サルファックスA、200S、MC、PS、PMC（以上、鶴見化学工業株式会社製 商品名）などが例示される。また、未加硫ゴムからのブルームを避けるためには不溶性硫黄が使用され、これには、セイミ硫黄（日本乾溜工業株式会社製 商品名）やサンフェル、サンフェル90（以上、三新化学工業株式会社製 商品名）が例示される。

【0018】また、特に低圧縮永久歪みが要求される場合には、硫黄を全く使用しないかわりに、含硫黄有機化合物が加硫剤（架橋剤）として使用され、これには、アクターR（川口化学工業株式会社製 商品名）の如きモルフォリンジスルフィド、アクセルTMT（川口化学工業株式会社製 商品名）の如きテトラメチルチウラムジサルファイド、アクセルTET（川口化学工業株式会社製 商品名）の如きテトラエチルチウラムジサルファイド、アクセルTRA（川口化学工業株式会社製商品名）の如きジペンタメチレンチウラムテトラサルファイドなどが例示され、（A）及び（B）の合計量100重量部

(4)

に対して0.5～5重量部程度添加される。

【0019】また、通常、硫黄加硫では加硫物特性、特に、圧縮永久歪みや加工安定性を改善するために3～8種類程度の加硫促進剤がそれぞれ(A)及び(B)の合計量100重量部に対して0.5～3重量部程度併用して添加される。これには、チアゾール類やチオウレア類やチラウム類やジチオカルバミン酸塩類やグアニジン類が例示される。チアゾール類としては、アクセルM(川口化学工業株式会社製商品名)の如き2-メルカプトベンゾチアゾール、アクセルDM(川口化学工業株式会社製商品名)の如きジベンゾチアゾールジサルファイド、アクセルCZ(川口化学工業株式会社製商品名)の如きN-シクロヘキシルベンゾチアゾール、アクセルNS(川口化学工業株式会社製商品名)の如きN-オキシジエチレン-2-ベンゾチアゾールスルフェンアミド、アクセルBNS-R(川口化学工業株式会社製商品名)の如きN-tert-ブチル-2-ベンゾチアゾールスルフェンアミド、アクセルDZ-G(川口化学工業株式会社製商品名)の如きN、N-ジシクロヘキシル-2-ベンゾチアゾールスルフェンアミドなどが例示される。チオウレア類としては、アクセルEUR(川口化学工業株式会社製商品名)の如きジエチルチオウレア、アクセル22-S(川口化学工業株式会社製商品名)の如きエチレンチオウレアなどが例示される。チラウム類としては、アクセルTMT(川口化学工業株式会社製商品名)の如きテトラメチルチウラムジサルファイド、アクセルTET(川口化学工業株式会社製商品名)の如きテトラエチルチウラムジサルファイド、アクセルTBT(川口化学工業株式会社製商品名)の如きテトラブチルチウラムジサルファイド、アクセルTRA(川口化学工業株式会社製商品名)の如きジペンタメチレンチウラムテトラサルファイド、アクセルTS(川口化学工業株式会社製商品名)の如きテトラメチルチウラムモノサルファイドなどが例示される。ジチオカルバミン酸塩類としては、アクセルPZ(川口化学工業株式会社製商品名)の如きジメチルジチオカルバミン酸亜鉛、アクセルEZ(川口化学工業株式会社製商品名)の如きジエチルジチオカルバミン酸亜鉛、アクセルBZ(川口化学工業株式会社製商品名)の如きジブチルジチオカルバミン酸亜鉛、アクセルTLP(川口化学工業株式会社製商品名)の如きジチオカルバミン酸テルリウムなどが例示される。グアニジン類としては、アクセルD(川口化学工業株式会社製商品名)の如きジフェニルグアニジンなどが例示される。

【0020】本発明のゴム組成物には発泡剤として、通常のエチレン-プロピレン-非共役ジエン共重合体ゴムに使用される発泡剤が適用でき、これにはアゾジカルボンアミド、アゾビスイソブチロニトリル、ジニトロソペンタメチレンテトラミン、4,4'-オキシビス(ベンゼンスルホンヒドラジド)などが例示され、(A)及

び(B)の合計量100重量部に対して1～10重量部程度添加される。また、必要に応じて分解助剤、例えば酸化亜鉛や三塩基性硫酸鉛等の無機塩、ステアリン酸亜鉛やステアリン酸鉛等の金属石けん、尿素化合物などが(A)及び(B)の合計量100重量部に対して1～10重量部程度併用使用される。

【0021】本発明のゴム組成物では、低硬度の組成物を得るため及び、配合剤の混合・分散を助け、圧延、押し出しなどの成形作業を容易にし、未加硫ゴムの粘着性を増し、成形しやすくするために、(A)100重量部に対して180重量部以下、好ましくは10～60重量部程度の軟化剤が充填される。

【0022】この軟化剤は、エチレン-プロピレン-非共役ジエン共重合体ゴムとの相溶性に配慮する必要があり、そのためには、パラフィン系オイルやナフテン系オイルや芳香族系オイルなどの使用が良好である。

【0023】パラフィン系オイルの軟化剤としては、ダイアナプロセスオイルPW-32、PW-90、PW-150、PW-380、PS-32、PS-90、PS-430、PX-32、PX-90(以上、出光興産株式会社製商品名)、フレクソン845(以上、エッソ石油株式会社製商品名)、シンタックPA-95、PA-100、PA-140(以上、神戸油化学工業株式会社製商品名)、コスモプロセス10、40、40C(以上、コスモ石油株式会社製商品名)、サンパー(Sunper)110、115、120、130、150、180、2100、2210、2280(以上、日本サン石油株式会社製商品名)、フッコールP-200、P-400、P-500(以上、富士興産株式会社製商品名)、三菱10、三菱12(以上、三菱石油株式会社製商品名)などが例示される。

【0024】前記ナフテン系オイルの軟化剤としては、ダイアナプロセスオイルNS-24、NS-100、NM-26、NM-68、NM-150、NM-280、NP-24、NU-80、NF-90(以上、出光興産株式会社製商品名)、エッソプロセスオイル725、765(以上、エッソ石油株式会社製商品名)、シンタックN-40、N-60、N-70、N-75、N-85(以上、神戸油化学工業株式会社製商品名)、シエルフレックス371JY、371N、451、N-40、22、22R、32R、100R、100S、100SA、220RS、220S、260、320R、680(以上、シエルジャパン株式会社製商品名)、サンセン(Sunthene)310、380、410、415、420、430、450、480、3215、4130、4240、CiroLight R、P、O(以上、日本サン石油株式会社製商品名)、コウモレックス2号(日本石油株式会社製商品名)、フッコール1150N、1400N(以上、富士興産株式会社製商品名)、三菱20(三菱石油株式会社製商品名)、

(5)

ナプレックス32、38（以上、モービル石油株式会社製 商品名）、ペトレックスPN-3（山文油化株式会社製 商品名）などが例示される。

【0025】前記芳香族オイルの軟化剤としては、ダイアナプロセスオイルAC-12、AC-460、AE-24、AE-50、AE-200、AH-16、AH-58（以上、出光興産株式会社製 商品名）、エッソプロセスオイル110、120（以上、エッソ石油株式会社製 商品名）、シンタックHA-10、HA-15、HA-30、HA-35（以上、神戸油化学工業株式会社製 商品名）、コスモプロセス40A（コスモ石油株式会社製 商品名）JSO Aroma790（日本サン石油株式会社製 商品名）、コウモレックス300、700（以上、日本石油株式会社製 商品名）、アロマックス#1、#3、#5（以上、富士興産株式会社製 商品名）、ヘビープロセス油 三菱34、三菱38、三菱44（以上、三菱石油株式会社製 商品名）、モービルゾール K、22、30、130（以上、モービル石油株式会社製 商品名）、ペトレックスLPO-R、LPO-V、PF-1、PF-2（以上、山文油化株式会社製 商品名）などが例示される。

【0026】また、DOP（大八化学工業株式会社製 商品名）やビニサイザー80（花王株式会社製 商品名）の如きジー（2-エチルヘキシル）フタレート（DOP）、レオフレックス9P（シェルジャパン株式会社製 商品名）やダイヤサイザー11、99（以上、三菱化学株式会社製 商品名）の如き高級アルコール・フタレート、DIOP（ワッカー・ケミー（Wacker Chemie）（ドイツ）社製 商品名）の如きジイソオクチル・フタレート（DIOP）、サンソサイザーDOS（新日本理化学株式会社製 商品名）の如きジー（2-エチルヘキシル）セバケート、Alizona208（アリゾナ・ケミ（Alizona Chem）（アメリカ）社製 商品名）の如きイソオクチル・トール油脂脂肪酸エステル、TBP（大八化学工業株式会社製 商品名）の如きトリブチル・フォスフェート（TBP）、TBEP（大八化学工業株式会社製 商品名）の如きトリブトキシエチル・フォスフェート（TBEP）、サンソサイザーTCP（新日本理化学株式会社製 商品名）の如きトリクレジル・フォスフェート（TCP）、CDP（大八化学工業株式会社製 商品名）の如きクレジル・ジフェニル・フォスフェート（CDP）、Koremoll CE 5422（BASF（ドイツ）社製 商品名）の如きジフェニルアルカン、チオコール TP-95（モートン・インターナショナル（Morton International）（アメリカ）社製 商品名）の如きジ（ブトキシエトキシエチル）アジペートなども使用することができる。

【0027】前記軟化剤は、通常1～2種類が適宜使用され、必要に応じてナフテン系オイルとパラフィン系オ

イルをブレンドするが如き異種類のオイルを併用添加してもよい。またローラとした場合のスポンジゴム層の表面の研磨性等を考慮して、黒サブ、白サブ、鉛サブ、ゴールドンファクチス、ネオファクチス、無硫黄ファクチス（以上、天満サブ化工株式会社製 商品名）の如きサブ（ファクチス）も（A）及び（B）の合計量100重量部に対して5～50重量部程度併用使用できる。

【0028】本発明では、（A）及び（B）の合計量100重量部に対して通常10～150重量部、好ましくは20～100重量部の充填剤が添加される。

【0029】前記シリカ系充填剤としては、アエロジル130、200、300、380、R972、R974（以上、日本アエロジル株式会社製 商品名）やレオロシールQS13、QS30、QS38、QS102（以上、株式会社トクヤマ製 商品名）の如き乾式シリカ、カープレックス#67、#80、#100、#1120、XR、22S、CS-5、CS-7（以上、シオノギ製薬株式会社製 商品名）やシルトンA、R-2（以上、水沢化学工業株式会社製 商品名）やトクシールAL-1、Gu、U、UR、US（以上、株式会社トクヤマ製 商品名）やニップシールAQ、ER、LP、NA、NP、NS-K、VN3（以上、日本シリカ株式会社製 商品名）やUltrasil VN3（デグサ（Degussa）（ドイツ）社製 商品名）やHiersil233（ピー・ピー・ジー・インダストリーズ（PPG Industries）（アメリカ）社製 商品名）の如き湿式シリカなどが例示される。

【0030】また、カーボンブラックや白艶華CC、DD、O、U（以上、白石工業株式会社製 商品名）の如き活性炭酸カルシウム、白艶華A、AA（以上、白石工業株式会社製 商品名）の如き特殊炭酸カルシウム、ミストロンペーパー（日本ミストロン株式会社製 商品名）の如きマグネシウム・シリケート、ハイトロン、ハイトロンA、マイクロライト、US-100、US-150S、US-150SS、ハイラック、ハイラックSS（以上、竹原化学工業株式会社製 商品名）の如きけい酸マグネシウム、ウィンナークレーA（ハードクレー：川茂株式会社製 商品名）やハードトップクレー、ソフトクレー、クラウンクレー（以上、白石カルシウム株式会社製 商品名）やシルカナイト、NNクレー、スペシャル・カオリンクレー、ハードブライト、5号クレー、SPMAクレー、ユニオンクレーRC-1、グロマックスLL、ハイドライトPX（以上、竹原化学工業株式会社製 商品名）やJP-100カオリン、5Mカオリン、NNカオリン、ハードシル、STカオリン、カルタボ（以上、土屋カオリン工業株式会社製 商品名）の如きクレー（けい酸アルミニウム）、ST-100、ST-200、ST-301（以上、白石カルシウム株式会社製 商品名）やNulok321、Nucap100、Nucap190、Nucap200、Nucap39

0 (以上、ジェイ・エム・ヒューバー (J. M. Huber) (アメリカ) 社製 商品名) や Burgess KE、CB、5178、2211 (以上、バーゲス・ピグメント (Burgess Pigment) (アメリカ) 社製 商品名) の如きシラン改質クレーなどを適時併用使用してもよい。

【0031】本発明のゴム組成物には、寸法安定性や低価格などを目的として、必要に応じて、(A) 及び

(B) の合計量100重量部に対して10~100重量部程度の増量充填剤を添加してもよい。

【0032】前記増量充填剤としては、Green Ball (井上石灰工業株式会社製商品名) やタマパール TP-121、TP-121R、TP222H、TP-222HS、TP-123、TP-123CS (以上、奥多摩工業株式会社製 商品名) やシルバーW (白石工業株式会社製 商品名) の如き軽質炭酸カルシウム、ホワイトロンSSB、SB、S (以上、白石カルシウム株式会社製 商品名) やサンライト#100、#300、#700、#800、#1000、#1500、#2000、#2200、#2500 (以上、竹原化学工業株式会社製 商品名) やNS#100、NS#200、NS#400、NS#600、NS#1000、NS#2300、NS#2500、NS#2700、NS#3000、SS#30、SS#80、NN#200、NN#500 (以上、日東粉化工業株式会社製 商品名) やスーパーS、SS、SSS、4S、#1500、#1700、#2000 (以上、丸尾カルシウム株式会社製 商品名) の如き重質炭酸カルシウム、JET-S (浅田製粉株式会社製 商品名) やタルクGTA、CTA1、CTA2、微粉タルク (以上、クニミネ工業株式会社製 商品名) やMS、MS-P、MS-A、ND、SW、SW-E、SWA、SWB、SSS、SS、S (以上、日本タルク株式会社製 商品名) などのタルク (滑石)、クリスタライトAA、VX-S、VX-S-2、VX-SR (以上、株式会社龍森製 商品名) やMin-U-Sil 5、10、15、30 (以上、ユー・エス・シリカ (U. S. Silica) (アメリカ) 社製 商品名) やImsil A-10、A-15、A-25、A-108 (以上、イリノイ・ミネラルズ (Illinois Minerals) (アメリカ) 社製 商品名) の如き石英粉、JA-30W、325M (以上、浅田製粉株式会社製 商品名) やNYAD325、400、1250、G (以上、ナイコ (NYCO) (アメリカ) 社製 商品名) の如きウォラストナイト (メタけい酸カルシウム)、Celite 270、281、501、503、505、535、545、560、577、FC、SSC、Super Floss、Snow Floss (以上、ジョンズ・マンビル (Johns-Manville) (アメリカ) 社製 商品名) やラジオリイト#100、#200、#300、#500、#50

0S、#600、#700、#800、#800-S、#900、F、SPF、ファインフローA、ファインフローB (以上、昭和化学工業株式会社製 商品名) の如きけい藻土、亜鉛華2種 (堺化学工業株式会社製 商品名) の如き酸化亜鉛、硫酸アルミニウム、硫酸バリウム、硫酸カルシウム、酸化チタン、二硫化モリブデンなどが例示され、通常は1~数種類が補強性充填剤と共に併用される。

【0033】本発明のゴム組成物は転写ローラなどに適用される場合、半導電性を要求されるので、必要に応じて導電性付与剤、例えばアセチレンブラック (電気化学工業株式会社製 商品名)、コンチネックスCF、SCF (以上、コンチネンタルカーボン (米国) 製 商品名)、バルカンC、SC (以上、キャボット (米国) 社製 商品名)、ケッチェンブラックEC-600JD (ケッチェンブラックインターナショナル (オランダ) 製 商品名)、旭HS-500 (旭カーボン株式会社製 商品名)、トーカブラック#4500、#5500 (以上、東海カーボン株式会社製 商品名) などの導電性カーボンブラック、導電性酸化亜鉛23-K (白水化学工業株式会社製 商品名)、導電性酸化亜鉛1 (本庄ケミカル株式会社製 商品名) などの導電性酸化亜鉛、EC-1、EC-5 (以上、丸尾カルシウム製 商品名) などの帯電防止炭酸カルシウム、T-1 (三菱マテリアル株式会社製 商品名) などの酸化アンチモンをドープした導電性酸化錫、W-P (三菱マテリアル株式会社製 商品名) などの酸化アンチモンをドープした導電性酸化チタンなどが (A) 及び (B) の合計量100重量部に対して、種類にもよるが、3~150重量部程度適時添加される。

【0034】本発明のゴム組成物には、ゴム練り性や押し出し性の改善のために、必要に応じて、(A) 及び

(B) の合計量100重量部に対して0.3~5重量部程度の滑剤や内部離型剤を添加することができるが、あまり多量の添加はブルームやブリードや融合不良などを引き起こすので、種類にもよるが、通常は0.5~1重量部程度添加される。

【0035】前記滑剤や内部離型剤としては、三井ハイワックス100P、110P、200P、210P、220P、320P、420P (以上、三井石油化学工業株式会社製 商品名) の如き低分子ポリエチレン、ルナックスS-20、S-30、S-40 (以上、花王株式会社製 商品名) やFA-KR (日本油脂株式会社製商品名) やアデカ脂肪酸SA-20、SA-300、SA-400 (以上、旭電化株式会社製 商品名) の如きステアリン酸、プラストロジン、プラストロジンS (以上、藤沢薬品工業株式会社製 商品名) の如き脂肪酸アミド、アーモワックスEBS (ライオン・アクゾ株式会社製 商品名) の如き脂肪酸窒素誘導体、Aflex 42 (レイン・ケミー (Rein Chemi) (ドイツ)



(7)

社製 商品名)の如き極性化合物と界面活性剤の混合物、Struktol A60 (シール・アンド・ザイラッカー (Schill & Seillacher) (ドイツ) 社製 商品名)の如き高級不飽和脂肪酸亜鉛、Struktol EF44 (シール・アンド・ザイラッカー (Schill & Seillacher) (ドイツ) 社製 商品名)の如き特殊脂肪酸亜鉛、Struktol WB16 (シール・アンド・ザイラッカー (Schill & Seillacher) (ドイツ) 社製 商品名)の如き脂肪酸カルシウムと脂肪酸アミドの混合物、Struktol WB42 (シール・アンド・ザイラッカー (Schill & Seillacher) (ドイツ) 社製 商品名)の如き脂肪酸エステルと脂肪酸金属塩の混合物、Struktol WB212 (シール・アンド・ザイラッカー (Schill & Seillacher) (ドイツ) 社製 商品名)の如き高級脂肪酸エステル水和物と無機キャリアの混合物、Struktol WB222 (シール・アンド・ザイラッカー (Schill & Seillacher) (ドイツ) 社製 商品名)の如き多価アルコール脂肪酸エステル、Struktol WS180 (シール・アンド・ザイラッカー (Schill & Seillacher) (ドイツ) 社製 商品名)の如き有機シリコン縮合物、Struktol W33FL (シール・アンド・ザイラッカー (Schill & Seillacher) (ドイツ) 社製 商品名)の如き高分子量天然脂肪酸アルコールと脂肪酸石鹸を不活性フィラーに処理した混合物、パラフィンワックス、モンタンワックスなどが例示される。

【0036】

【実施例】

## 実施例 1

次に、本発明に係るローラのより具体的な実施例を以下に示すが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0037】まず、(A)成分であるエチレン-プロピレン-非共役ジエン共重合体ゴム (EPDM)として、住友E5754 (住友化学工業株式会社製 商品名)を85重量部、(B)成分であるスチレン-ブタジエン共重合体ゴム (SBR)としてSBR1502 (住友化学工業株式会社製 商品名)を15重量部、充填剤としてカーボンブラックのシーストSO (東海カーボン株式会社製 商品名)を70重量部と炭酸カルシウムであるNS#100 (日東粉化工業株式会社製 商品名)を40重量部、軟化剤としてのダイナブプロセスオイルPW380 (出光興産株式会社製 商品名)を50重量部、脱水剤としての酸化カルシウムであるベスタ18 (井上石灰工業株式会社製 商品名)を5重量部、酸化亜鉛として亜鉛華2種 (堺化学工業株式会社製 商品名)を5重量部、ステアリン酸としてルナックS-20 (花王株式会社製 商品名)を1重量部、発泡剤としてアゾジカル

ボンアミド (セルマイクC-1:三協化成工業株式会社製 商品名)を7重量部、加硫剤として金華印微粉硫黄325meshを1.0重量部、加硫促進剤としてアクセルCZ (川口化学工業株式会社製 商品名)を1.0重量部とアクセルDM (川口化学工業株式会社製 商品名)を0.5重量部とアクセルM (川口化学工業株式会社製 商品名)を0.5重量部とアクセルTRA (川口化学工業株式会社製 商品名)を0.6重量部とアクセルTMT (川口化学工業株式会社製 商品名)0.5重量部とを計量し、それぞれを周知のゴム練りロールで混練りして未加硫のローラ用ゴム組成物を得た。すなわち、EPDMとSBRの総計が100重量部となるとともに発泡剤7重量部含有する組成物配合となる。

【0038】そして、性能評価のためにJIS K 6300に準拠して100℃にてムーニー粘度を測定した。次に、ベント付き押し出し機にて本実施例のローラ用スポンジゴム組成物をクロスヘッドを用いて外径が8mmφ、ゴム部の全長が320mmの芯金と共に真空引きしながら押し出し、芯金の外周に未加硫のゴム層を形成した。次に、この芯金を180℃の連続炉に投入して加熱し、加硫させると共に発泡してスポンジゴムローラを製造した。

【0039】次に、スポンジローラの外径を24mmになるように研磨した後、SRIS (日本ゴム協会標準規格) 0101膨張ゴム試験法に規定されたスポンジゴム用硬度計であるアスカーC硬度計 (高分子計器株式会社製 商品名)にてスポンジ硬度を測定した。次に、このスポンジローラのスポンジ層を周方向に幅2mmになるようにスライスした後、肉厚8mmのスポンジ層部の中央付近を40倍の倍率にて走査電顕で撮影し、写真上のセルの大きさからと各試料の平均セル径を求めた。

## 【0040】実施例 2

実施例1のEPDMをエスブレンE5754 (住友化学工業株式会社製 商品名)90重量部に変更すると共に、SBR1502の添加量を15重量部から10重量部に変更したこと以外は実施例1と同様に行った。

## 【0041】実施例 3

実施例1のEPDMをエスブレンE5754 (住友化学工業株式会社製 商品名)93重量部に変更すると共に、SBR1502の添加量を15重量部から7重量部に変更したこと以外は実施例1と同様に行った。

## 【0042】実施例 4

実施例1のEPDMをエスブレンE5754 (住友化学工業株式会社製 商品名)95重量部に変更すると共に、SBR1502の添加量を15重量部から5重量部に変更したこと以外は実施例1と同様に行った。

## 【0043】実施例 5

実施例1のEPDMをエスブレンE5754 (住友化学工業株式会社製 商品名)93重量部に変更すると共に、SBR1502の添加量を15重量部から3重量部に変



(8)

更した以外は実施例1と同様に行った。

#### 【0044】比較例1

実施例1との比較のために、実施例1のEPDMとしてエスプレンEP5754の添加量を85重量部から100重量部に変更すると共に、SBR1502を使用しなかった以外は実施例1と同様に行った。

#### 【0045】比較例2

実施例1との比較のために、実施例1のEPDMとしてエスプレン5754の添加量を85重量部から80重量部に変更すると共に、SBR1502の添加量を15重量部から20重量部に変更したこと以外は実施例1と同様に行った。

【0046】各実施例及び比較例の配合割合（組成物配合）と評価結果とを併せて以下の表1及び表2に示す。

【0047】表1に示す評価結果から、実施例1から実施例5のゴム組成物を用いたスポンジローラは、低いス

ポンジ硬度を有しつつ、平均セル径が150 $\mu$ m以下の微細なセル径を有していることが判明した。このSBRを少量添加することによってセル径が改善される理由は定かではないが、ベースゴムであるEPDMとSBRの加硫速度が異なりSBRの加硫速度は早いために、かかる組成物を加熱、発泡する際にSBRが先に加硫し内部圧がかかるためではないかと推考する。更に、比較例1のゴム組成物を用いたスポンジローラにおいては、セル径が粗いために転写ローラなどのスポンジローラとしては不適切であることが判明した。また、比較例2のゴム組成物を用いたスポンジローラにおいては、SBRの添加量が多すぎて加硫発泡しないために実用使用に供しえないことが判った。

#### 【0048】

#### 【表1】

	実 施 例				
	1	2	3	4	5
配合(重量部)					
EPDM	85	90	93	95	97
SBR	15	10	7	5	3
評価結果					
未加硫ゴムの特性					
ムーニー粘度(M <sub>L1+4</sub> 100°C)	29	28	28	27	27
スポンジの物性					
スポンジ硬度(Aスカ-C)	40	37	36	35	33
平均セル径( $\mu$ m) cell size	90	90	90	100	140

#### 【0049】

#### 【表2】

	比較例	
	1	2
配合(重量部)		
EPDM	100	80
SBR	0	20
評価結果		
未加硫ゴムの特性		
ムーニー粘度(M <sub>L1+4</sub> 100°C)	26	発
スポンジの物性		泡
スポンジ硬度(Aスカ-C)	30	せ
平均セル径( $\mu$ m)	200	ず

【0050】○EPDM：エスプレンE5754 住友化学工業株式会社製 EPDM（ムーニー粘度30（M<sub>L1+4</sub>100°C））の商品名

○SBR：SBR1502（住友化学工業株式会社製 商品名）

○表記載の配合の他、共通配合として、下記のものを用

いた

・ステアリン酸：ルナックS-20（花王株式会社製 商品名） 1重量部  
 ・酸化亜鉛：酸化亜鉛2種（堺化学工業株式会社製 商品名） 5重量部  
 ・FEFカーボン：シーストSO（東海カーボン株式会社製 商品名） 70重量部  
 ・炭酸カルシウム：NS#100（日東粉化工業株式会社製 商品名） 40重量部  
 ・軟化剤：ダイアナプロセスオイルPW380（出光興産株式会社製 商品名） 50重量部  
 ・酸化カルシウム：ベスタ18（井上石灰工業株式会社製 商品名） 5重量部  
 ・アクセルCZ：N-シクロヘキシルベンゾチアゾールの川口化学工業株式会社製 商品名） 1.0重量部  
 ・アクセルDM：ジベンゾチアゾールジサルファイドの川口化学工業株式会社製商品名） 0.5重量部  
 ・アクセルM：2-メルカプトベンゾチアゾールの川口化学工業株式会社製 商品名） 0.5重量部  
 ・アクセルTRA：ジベンゾメチレンチウラムテトラサルファイドの川口化学工業株式会社製 商品名 0.6

(9)

## 重量部

・アクセルTMT：テトラメチルチウラムジサルファイドの川口化学工業株式会社製 商品名 0.5重量部  
 ・硫黄：金華印微粉硫黄325mesh（鶴見化学工業株式会社製 商品名）1.0重量部  
 ・発泡剤A. D. C. A（アゾジカルボンアミド）：セルマイクC-1（三協化成工業株式会社製 商品名）7.0重量部  
 【0051】  
 【発明の効果】以上説明したように、本発明により、フリー発泡法においても平均セル径がたとえば $150\mu\text{m}$

以下の微細で均一なセル径のスポンジゴムを提供することができるゴム組成物、該ゴム組成物を用いたスポンジゴム及びスポンジローラの製造方法を提供することができた。

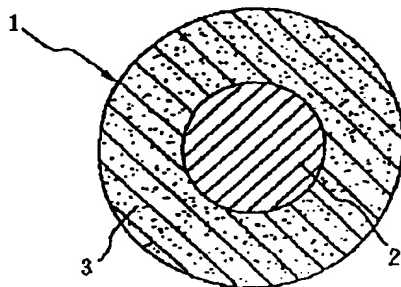
## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るローラ用ゴム組成物を用いたスポンジローラの実施の形態の一例を示す縦断面図である

## 【符号の説明】

- 1 スポンジローラ
- 2 芯金
- 3 スポンジゴム層

【図1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

C 0 8 L 21:00

9:06)

B 2 9 K 105:04

識別記号

F I

(72) 発明者 高尾 幸伺

東京都葛飾区堀切3丁目30番1号 株式会  
 社荒井製作所内